

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Sin-Gu KANG

Application No. **To Be Accorded**

Filed: **March 12, 2000**

For: **DRIVING MODULE FOR A LIQUID
CRYSTAL DISPLAY PANEL AND A
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
HAVING THE SAME**

Art Unit: **TBD**

Examiner: **TBD**

Atty. Docket: **06192.0194.NPUS00**

JC997 U.S. PTO

09/804381



Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

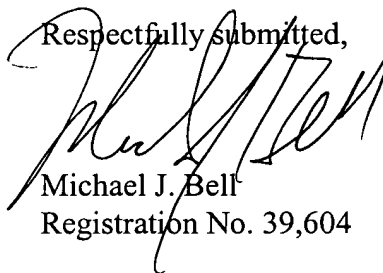
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Application No.	Filing Date
Republic of Korea	00-13544	March 17, 2000

A certified copy of each listed priority documents is submitted herewith. Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,



Michael J. Bell
Registration No. 39,604

Date: 3/13/01

HOWREY SIMON ARNOLD & WHITE, LLP
Box No. 34
1299 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20004-2402
(202) 783-0800

1C997 U.S. PTO

09/804381

03/13/01



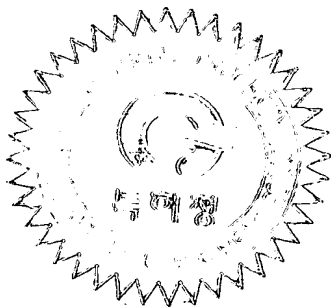
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 13544 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 03월 17일
Date of Application

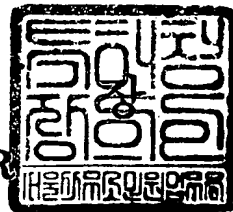
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 09 월 22 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2000.03.17
【국제특허분류】 G09F 9/00
【발명의 명칭】 구동신호 인가시점 결정모듈, 이를 적용한 액정표시패널 어셈블리 및 이 액정표시패널 어셈블리의 구동신호 검사 방법
【발명의 영문명칭】 Module for determing applied time of driving signal, liquid crystal display assembly having the same and method for testing time of driving signal the same
【출원인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【대리인】
【성명】 임평섭
【대리인코드】 9-1998-000438-0
【포괄위임등록번호】 1999-007182-1
【발명자】
【성명의 국문표기】 강신구
【성명의 영문표기】 KANG,Sin Gu
【주민등록번호】 680314-1068414
【우편번호】 449-900
【주소】 경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 24번지
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 임평섭 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 8 면 8,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 37,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 게이트 인쇄회로기판에 실장되던 게이트 구동 컨트롤러를 소오스 인쇄회로기판에 실장하고 게이트 인쇄회로기판에 형성된 게이트 구동신호 전송 패턴을 액정표시패널에 형성함으로써 게이트 인쇄회로기판 없이 액정표시패널을 구동할 때, 액정표시패널에 형성된 게이트 구동신호 전송 패턴의 신호 변조, 단락 및 합선 여부의 검사가 가능한 구조를 갖는 구동신호 인가시점 결정모듈, 이를 적용한 액정표시패널 어셈블리 및 액정표시패널 어셈블리의 구동신호 검사 방법에 관한 것으로, 본 발명에 의하면 게이트 구동 신호를 발생시키는 칩셋의 고집적화에 따라 게이트 구동신호를 발생시키는 칩셋을 소오스 인쇄회로기판에 실장함으로써 소오스 인쇄회로기판이 게이트 구동신호 및 데이터 구동신호를 처리하는 통합 인쇄회로기판 역할을 하도록 하고 데이터 구동신호가 통합인쇄회로기판으로부터 반도체 박막 공정에 의하여 TFT 기판에 형성된 신호 전송 패턴을 따라 인가된 후 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 인가되도록 함은 물론 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 TFT 기판에 형성된 신호 전송 패턴의 단락, 쇼트 및 신호 불량량을 검사할 수 있도록 한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

게이트 인쇄회로기판 없는 액정표시패널 어셈블리

【명세서】**【발명의 명칭】**

구동신호 인가시점 결정모듈, 이를 적용한 액정표시패널 어셈블리 및 이 액정표시패널 어셈블리의 구동신호 검사 방법{Module for determing applied time of driving signal liquid crystal display assembly having the same and method for testing time of driving signal the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 액정표시패널 어셈블리를 포함하는 액정표시장치의 분해 사 시도.

도 2는 본 발명에 의한 액정표시패널 어셈블리의 구동을 설명하기 위한 블록도.

도 3은 본 발명에 의한 액정표시패널 어셈블리중 액정표시패널의 컬러필터기판을 제거한 상태를 도시한 평면도.

도 4는 본 발명에 의한 구동신호 인가시점 결정모듈 및 액정표시패널의 일실시예를 도시한 개념도.

도 5는 본 발명에 의한 구동신호 인가시점 결정모듈 및 액정표시패널의 다른 실시예를 도시한 개념도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 액정을 이용한 표시분야에 관한 것으로, 특히 게이트 인쇄회로기판에 실

장되던 게이트 구동 콘트롤러를 소오스 인쇄회로기판에 실장하고 게이트 인쇄회로기판에 형성된 게이트 구동신호 전송 패턴을 액정표시패널에 형성함으로써 게이트 인쇄회로기판 없이 액정표시패널을 구동할 때, 액정표시패널에 형성된 게이트 구동신호 전송 패턴의 신호 변조, 단락 및 합선 여부의 검사가 가능한 구조를 갖는 구동신호 인가시점 결정 모듈, 이를 적용한 액정표시패널 어셈블리 및 액정표시패널 어셈블리의 구동신호 검사 방법에 관한 것이다.

- <7> 최근들어 정보를 처리하는 정보처리장치의 개발에 의하여 방대한 정보를 단시간내 처리함은 물론 처리된 전기적인 신호 포맷을 갖는 영상 정보를 고해상도로 생성 및 고해상도의 영상 신호를 재생하는 표시장치, 예를 들어 CRT(Cathode Ray Tube) 방식 디스플레이 장치, 액정표시장치(Liquid Crystal Display device)등 다양한 표시장치도 함께 개발되고 있는 실정이다.
- <8> 특히, 액정표시장치는 최근 CRT 방식 디스플레이 장치와 대등한 해상도 및 대등한 화면 크기를 갖고면서 부피 및 중량은 CRT 방식 디스플레이장치보다 월등히 작아 휴대 및 공간 차지가 적은 강력한 장점으로 인하여 개발 및 보급이 꾸준히 증가하고 있는 실정이다.
- <9> 이와 같은 액정표시장치는 영상이 재생되는 디스플레이 유닛, 디스플레이 유닛에 광을 제공하여 영상이 디스플레이 되도록 하는 백라이트 어셈블리를 필요로 한다.
- <10> 디스플레이 유닛은 다시 액정표시패널, 구동신호 인가시점 결정모듈, 게이트 인쇄회로기판 및 소오스 인쇄회로기판으로 구성된다.
- <11> 액정표시패널은 다시 TFT 기판, 컬러필터기판으로 구성된다.

<12> 구동신호 인가시점 결정모듈은 다시 TFT 기판의 게이트 라인에 일측 단부가 접속된 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈, 데이터 라인에 일측 단부가 접속된 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈로 구성된다. 이때, 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈의 타측 단부에는 게이트 신호 처리용 컨트롤러 칩셋이 형성된 게이트 인쇄회로기판이 연결되고 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈의 타측 단부에는 데이터 신호 처리용 컨트롤러 칩셋이 형성된 소오스 인쇄회로기판이 연결되며, 소오스 인쇄회로기판과 게이트 인쇄회로기판은 신호 전송용 케이블에 의하여 상호 연결되는 바, 이 신호 전송용 케이블은 게이트 구동신호 및 전원을 소오스 인쇄회로기판으로부터 게이트 인쇄회로기판으로 전송하는 역할을 한다.

<13> 이때, 액정표시패널은 액정의 특성상 광이 없으면 화상의 디스플레이가 불가능함으로 액정표시패널에 광을 공급하는 광학 시트류, 도광판, 램프 어셈블리, 반사판, 몰드프레임이라 불리는 수납용기를 포함한다.

<14> 그러나, 최근들어 반도체 박막 기술의 진보에 따라서 게이트 신호 처리용 컨트롤러 및 데이터 신호 처리용 컨트롤러의 칩셋이 고집적화되면서 크기는 작아지고 그 기능은 보다 강력해짐으로 인하여 소오스 인쇄회로기판의 면적 증가 없이 소오스 인쇄회로기판에 게이트 신호 처리용 컨트롤러 및 데이터 신호 처리용 컨트롤러를 포함한 모든 구동 컨트롤러의 실장이 가능하게 되었다.

<15> 이처럼 모든 구동 컨트롤러가 소오스 인쇄회로기판에 실장 가능해져 게이트 인쇄회로기판은 단순히 게이트 신호를 전송하는 신호전송 매개체 역할을 하게 되었지만 액정표시패널에 게이트 신호를 전송하기 위해서는 소오스 인쇄회로기판으로부터 게이트 인쇄회로기판으로 신호를 전송하기 위한 신호 전송용 케이블과 커넥터를 여전히 필요로 한다.

- <16> 즉, 앞서 언급한 바에 의하면 어떠한 방식으로든지 게이트 신호를 액정표시패널에 인가하기 위해서는 신호 전송용 케이블과 커넥터를 필요로 한다.
- <17> 이와 같은 케이블과 커넥터는 액정표시장치의 전체 조립 공정수 및 조립 부품수 증가시킴은 물론 생산에 소요되는 비용을 증가시키는 요인으로 작용하고 단지 신호 전송의 매개체로 사용되는 게이트 인쇄회로기판 역시 전체 조립 공정수 및 조립 부품수를 증가시키고 가장 중요한 것은 액정표시장치의 전체 두께를 증가시키는 요인으로 작용하는 문제점을 발생시킨다.
- <18> 이처럼 여러가지 문제점을 발생하는 게이트 인쇄회로기판, 신호 전송용 케이블 및 커넥터를 제거하면서도 게이트 신호를 액정표시패널로 인가하는 방법의 개발이 절실히 필요한 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <19> 따라서, 본 발명은 앞서 설명한 종래 액정표시장치의 문제점 및 개발의 필요성을 감안한 것으로써, 본 발명의 목적은 액정표시패널에 신호 전송용 패턴을 형성하여 게이트 인쇄회로기판, 별도의 신호 전송용 케이블 및 커넥터 없이도 외부 정보처리장치로부터 액정표시패널로 게이트 신호를 전송할 수 있도록 함은 물론 액정표시패널에 형성된 신호 전송용 패턴의 신호 변조, 패턴의 단락 및 패턴의 합선의 검사 또한 수행할 수 있도록 함에 있다.
- <20> 본 발명의 다른 목적은 후술될 본 발명의 상세한 설명에 의하여 보다 명확해질 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<21> 이와 같은 본 발명의 목적을 구현하기 위한 구동신호 인가시점 결정모듈은 플렉시블한 베이스 기판과, 베이스 기판에 실장된 구동 IC와, 일측 단부는 베이스 기판의 에지에 형성되고 타측 단부는 구동 IC와 접속된 적어도 1 개 이상의 게이트 신호 입력선과, 일측 단부는 구동 IC와 접속되고 타측 단부는 베이스 기판의 에지에 형성된 적어도 1 개 이상의 게이트 신호 바이패스선과, 일측 단부는 구동 IC와 접속되고 타측 단부는 게이트 라인과 접속되도록 베이스 기판에 형성된 게이트 신호 출력선과, 게이트 신호 입력선, 게이트 신호 바이패스선으로 입출입하는 게이트 구동 신호를 검사하는 검사 수단을 포함한다.

<22> 또한, 본 발명의 목적을 구현하기 위한 구동신호 인가시점 결정모듈이 적용된 액정 표시패널 어셈블리는 액정을 제어하여 화상이 디스플레이되도록 박막트랜지스터를 스위칭시키는 게이트 구동신호가 인가되는 게이트 라인 및 박막트랜지스터에 데이터 구동 신호가 인가되도록 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인이 형성된 액정표시패널과, 액정표시패널에 인가될 게이트 구동신호 및 데이터 구동신호가 발생하는 통합인쇄회로기판과, 데이터 구동신호가 적정 시점에서 데이터 라인으로 인가되도록 일측은 통합인쇄회로기판에 접속되고, 타측은 액정표시패널의 데이터 라인에 접속된 적어도 1 개 이상의 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈과, 게이트 구동신호가 적정 시점에서 게이트 라인에 인가되도록 게이트 라인에 접속된 적어도 1 개 이상의 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈과, 게이트 구동신호가 통합인쇄회로기판으로부터 액정표시패널을 경유하여 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 인가되도록 하는 액정표시패널측 게이트 구동신호 전송수단과, 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 형성되어 액정표시패널측 게이트 구동신호 전송수단

으로부터 인가된 게이트 구동신호가 게이트 라인으로 인가되기 이전에 검사되도록 마련된 신호 검사 수단을 포함한다.

<23> 또한, 본 발명의 목적을 구현하기 위한 액정표시패널 어셈블리의 구동신호 검사 방법은 통합인쇄회로기판에서 발생한 게이트 구동신호 및 데이터 구동신호중 데이터 구동신호는 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈을 통하여 액정표시패널의 데이터 라인에 직접 인가하고, 게이트 구동신호는 제 1 신호 전송 패턴에 의하여 간접적으로 액정표시패널로 인가한 후 다시 첫 번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 인가한 후 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 의하여 게이트 라인에 인가하고, 액정표시패널에 형성된 제 2 신호 전송 패턴을 매개로 첫 번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로부터 나머지 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 게이트 구동신호를 인가함으로써 게이트 인쇄회로기판 없이 구동되는 액정표시패널 어셈블리의 상기 제 1, 제 2 신호 전송 패턴의 양부를 검사하는 방법에 있어서, 신호 전송 패턴이 외부로 노출되도록 하여 고정하는 단계와, 제 1 신호 전송 패턴을 거쳐 첫 번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 입력된 신호를 측정하는 단계와, 제 2 신호 전송 패턴을 거쳐 나머지 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 입력된 신호를 측정하는 단계를 포함한다.

<24> 이하, 본 발명에 의한 구동신호 인가시점 결정모듈, 이를 적용한 액정표시패널 어셈블리 및 액정표시패널 어셈블리의 구동신호 검사 방법과 관련하여 본 발명의 독특한 구성, 구성에 따른 작용 및 유용한 효과를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<25> 본 발명에 의한 액정표시패널 어셈블리(400)는 전체적으로 보아 액정표시패널(100), 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150), 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈

(200), 통합 인쇄회로기판(300)으로 구성된다.

<26> 이와 같은 구성을 갖는 액정표시패널 어셈블리(400)는 다시 도 1에 도시된 백라이트 어셈블리(500), 샤시(600) 및 케이스(700)와 결합되어 액정표시장치(800)가 제작된다.

<27> 액정표시패널 어셈블리(400)의 구성을 첨부된 도 1을 참조하여 설명하고, 액정표시패널 어셈블리(400)의 작동은 첨부된 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

<28> 액정표시패널 어셈블리(400)의 구성요소인 액정표시패널(100)은 다시 TFT 기판(10), 컬러필터기판(20), 액정(미도시)으로 구성된다.

<29> 보다 구체적으로 TFT 기판(10)은 광투과도가 높은 투명 기판으로, 투명한 유리 기판을 사용하는 것이 바람직하다.

<30> 이와 같은 TFT 기판(10)의 일측면에는 반도체 박막 공정에 의하여 매트릭스 형태로 수~수백만개의 반도체 박막 트랜지스터(도 2 참조;5)가 형성된다.

<31> 이때, 박막 트랜지스터(5)에는 2 개의 입력 단자와 1 개의 출력 단자가 형성되는바, 2 개의 입력 단자는 각각 게이트 단자(G), 소오스 단자(S)라 정의하고 1 개의 출력 단자를 드레인 단자(D)라 정의하기로 한다.

<32> 이때, 매트릭스 형태로 배열된 박막 트랜지스터(5)중 각 행에 속한 게이트 단자(G)는 게이트 라인(1)이라 불리우는 하나의 도전성 패턴에 모두 공통적으로 접속되고, 각 열에 속한 소오스 단자(S)는 데이터 라인(2)이라 불리우는 하나의 도전성 패턴에 공통적으로 접속되며, 출력 단자인 각각의 드레인 단자(D)에는 투명하면서 전기적 저항이 낮은 ITO(Indium Tin Oxide) 재질의 전극에 접속된다. 이 전극을 화소 전극이라 정의하기로

한다.

<33> 한편, 이와 같은 구성을 갖는 TFT 기판(10)에는 컬러필터기판(20)이 얼라인먼트된다.

<34> 컬러필터기판(20)은 TFT 기판(10)과 마찬가지로 광투과도가 높은 투명 기판, 바람직하게 유리 기판이 사용되며, 컬러필터 기판(20)의 일측면에는 반도체 박막 공정중 포토 공정에 의하여 RGB 색화소 및 ITO 재질로 전면적에 걸쳐 전극이 형성되는데 이 전극을 공통전극이라 정의하기로 한다.

<35> RGB 색화소는 TFT 기판(10)의 화소 전극과 얼라인먼트되도록 하고, 컬러필터 기판(20)과 TFT 기판(10)의 사이에는 수 μm 두께로 액정(미도시)이 주입되도록 한다.

<36> 이와 같이 컬러필터기판(20) 및 TFT 기판(10)으로 구성된 액정표시패널(100)중 모든 데이터 라인(2)에 소정 전원을 인가하고, 게이트 라인(1)중 어느 하나를 선택하여 박막 트랜지스터(5)가 턴-온 되기에 충분한 전원을 인가할 경우, 해당 게이트 라인(1)과 접속된 모든 박막트랜지스터(5)가 턴-온 되면서 데이터 라인(2)에 인가된 전원은 모두 각각의 화소 전극으로 인가된다.

<37> 이때, 화소 전극과 공통 전극은 도전성이고 액정은 강유전체이면서 화소전극과 공통 전극 사이에 형성된 전계에 반응함으로 액정은 전계의 세기에 비례하여 재배열된 상태로 화소전극과 공통전극 사이의 유지 용량이 다 될때까지 배열을 유지하게 된다.

<38> 이와 같은 액정의 성질을 적극적으로 이용할 경우 즉, 데이터 라인(2)에 인가되는 전원의 크기 및 게이트 라인(1)에 인가되는 전원의 타이밍을 적절히 조절할 경우 액정표시장치(100)에 의하여 원하는 영상을 디스플레이 할 수 있다.

- <39> 이를 구현하기 위해서는 영상 신호를 액정표시장치(100)를 구동할 수 있는 신호로 컨버팅시키는 컨트롤러들이 실장된 인쇄회로기판과 신호를 타이밍에 적합하게 인가하는 인가시점 결정모듈을 필요로 한다.
- <40> 컨트롤러들은 다시 게이트 라인에 인가되는 각종 신호를 발생시키는 게이트 구동신호용 컨트롤러와 데이터 라인에 인가되는 각종 신호를 발생시키는 데이터 구동신호용 컨트롤러 및 전원 인가장치 등을 포함한다.
- <41> 이들 게이트 구동신호용 컨트롤러와 데이터 구동신호용 컨트롤러는 앞서 언급한 바와 같이 하나의 인쇄회로기판에 모두 실장되는 것이 가능하므로 이 인쇄회로기판을 특별히 통합 인쇄회로기판(300)이라 정의하기로 한다.
- <42> 통합 인쇄회로기판(300)에는 게이트 구동 신호가 처리되어 출력되는 게이트 구동신호 출력 단자와 데이터 구동 신호가 처리되어 출력되는 데이터 구동신호 출력 단자가 설치된다.
- <43> 이때, 통합 인쇄회로기판(300)에서 발생한 게이트 구동 신호는 박막트랜지스터를 턴-온 시키는 턴-온 전압과 타이밍 신호를 포함하며, 데이터 구동 신호는 화소 전극에 인가될 게조 전압과 타이밍 신호를 포함한다.
- <44> 이들중 데이터 구동신호인 게조 전압과 타이밍 신호는 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈(200)이라 불리우는 신호 인가수단에 의하여 데이터 라인(2)에 인가된다.
- <45> 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈(200)은 첨부된 도 3에 도시된 바와 같이 플렉시블한 베이스 기판(210), 구동 IC(220), 구동 IC(220)에 연결된 신호 입력선(230), 구동 IC(220)에 연결된 신호 출력선(240)으로 구성된다.

- <46> 이때, 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈(200)의 신호 입력선(230)의 단부는 통합 인쇄회로기판(300)의 데이터 구동신호 출력 단자(310)에 접속되고 신호 출력선(240)의 단부는 액정표시패널(100)의 데이터 라인(2)에 접속된다.
- <47> 이들중 게이트 구동신호인 턴-온 전압과 타이밍 신호는 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)이라 불리우는 신호 인가수단에 의하여 게이트 라인(1)에 인가된다.
- <48> 이때, 종래에는 영상신호가 외부 정보처리장치 - 소오스 인쇄회로기판을 거치면서 게이트 구동신호로 변환되고, 게이트 구동신호는 다시 케이블 - 게이트 인쇄회로기판 - 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈을 통하여 게이트 라인 인가되는 바, 이때 앞서 설명한 바와 같이 다양한 문제가 발생된다.
- <49> 본 발명에서는 종래와 다른 방식 즉, 영상신호가 외부 정보처리장치 및 통합 인쇄회로기판(300)을 거치면서 게이트 구동신호로 변환되고, 게이트 구동신호는 통합인쇄회로기판(300)으로부터 TFT 기판(10)을 통하여 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)로 입력되어 게이트 구동신호가 게이트 라인(1)으로 입력되도록 한다.
- <50> 물론 유효 디스플레이면적이 작거나 해상도가 낮은 액정표시장치에서와 같이 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)이 하나만 필요(150a)할 경우에는 통합인쇄회로기판(300) - TFT 기판(10) - 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)의 경로로 게이트 구동신호를 인가하면 된다.
- <51> 그러나, 유효 디스플레이 면적이 큰 액정표시장치에서 고해상도로 영상을 디스플레이 할 때에는 적어도 2 개 이상의 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a, 150b, 150c)을 필요로 한다.

- <52> 이와 같은 경우 TFT 기판(10)에는 통합 인쇄회로기판(300)으로부터 첫번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a)로 게이트 구동 신호를 전송하는 제 1 신호 전송 패턴(4) 및 구동신호 인가시점 결정모듈(150a, 150b, 150c)간 게이트 구동 신호를 인가하는 적어도 1 개 이상의 제 2 신호 전송 패턴(6a, 6b)을 필요로 한다.
- <53> 첨부된 도 4를 참조하여 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150) 및 TFT 기판(10)에 형성된 제1, 제2 신호 전송 패턴(4, 6a, 6b)의 구성 및 이들의 관계를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <54> 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)중 어느 하나(150a)를 전체적으로 보면 플렉시블한 베이스 기판(151), 베이스 기판(151)에 실장되는 구동 IC(152), TFT 기판(10)에 형성된 제 1 신호 전송 패턴(4)으로부터 베이스 기판(151)을 통하여 구동 IC(10)로 게이트 구동신호가 인가되도록 하는 게이트 구동신호 입력선(153), 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a)이 적어도 2 개 이상일 때 나머지 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150b, 150c)로 게이트 구동신호를 전송하기 위하여 베이스 기판(151)에 형성된 게이트 구동신호 바이패스선(154) 및 구동 IC(152) 및 게이트 라인(1)을 연결하는 게이트 신호 출력선(155)을 포함한다.
- <55> 이때, 구동 IC(152)의 내부에는 게이트 구동신호 입력선(153)과 게이트 구동신호 바이패스선(154)이 내부적으로 연결된 상태로 배선된다.
- <56> 예를 들어, 일실시예로 첨부된 도 4에 도시된 바와 같이 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)이 모두 3 개일 경우 첫번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a)의 게이트 구동신호 입력선(153)은 통합인쇄회로기판(300)으로부터 출력된 게이트 구동신호가 인가된 제 1 신호 전송 패턴(4)과 접속되고, 게이트 구동신호 바이패스선(154)은 제

2 신호 전송 패턴(6a)의 입력패드에 접속된다.

<57> 한편, 두번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150b)의 게이트 구동신호 입력선(155)은 제 2 신호 전송 패턴(6a)의 출력 패드에 접속되고, 게이트 구동신호 바이패스선(156)은 또다른 제 2 신호 전송 패턴(6b)의 입력단자에 접속된다.

<58> 또한, 세번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150c)의 게이트 구동신호 입력선(157)은 제 2 신호 전송 패턴(6b)의 출력단자에 접속된다.

<59> 이와 같은 구성은 첫번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a)로부터 마지막 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150c)이 제 1, 제 2 신호 전송 패턴(4,6a,6b)를 매개로 연결되어 첫번째 게이트 라인으로부터 마지막 게이트 라인에 이르기까지 게이트 구동신호가 순차적으로 인가될 수 있도록 한다.

<60> 그러나, 통합 인쇄회로기판(300)에서 발생한 게이트 구동신호가 모든 게이트 라인(1)에 인가되도록 하는 제 1, 제 2 신호 전송 패턴(4,6a,6b)은 게이트 라인(1) 및 데이터 라인(2)이 반도체 박막 공정에 의하여 TFT 기판(10)에 형성될 때 같이 형성되는 반도체 박막 패턴으로 이 반도체 박막 패턴은 TFT 기판(10)과의 접촉 저항 및 고유 저항이 매우 높아 원하는 게이트 구동신호가 변조된 상태로 게이트 라인(1)에 입력될 수 밖에 없음으로 이를 극복하기 위해서는 반도체 박막 패턴의 저항을 낮추기 위해 패턴의 단면적을 크게 할 수밖에 없다.

<61> 이처럼 패턴의 단면적을 크게 할 경우 패턴이 차지하는 면적이 커질수 밖에 없어 TFT 기판(10)중 유효 디스플레이 영역 이외의 영역인 비유효 디스플레이 영역이 증가되고 결국 액정표시장치의 전체 면적이 불필요하게 증가되는 문제점이 있으므로 이를 방지

하기 위해서는 패턴과 패턴의 사이 간격이 매우 좁게 설정될 수 밖에 없다.

<62> 이와 같이 액정표시장치의 전체 면적을 작게 하기 위해서 패턴과 패턴의 간격을 지나치게 좁게 설정할 경우 TFT 기판(10)에 형성된 제 1, 제 2 신호 전송 패턴(4,6a,6b)의 검사, 예를 들어 단락 검사, 쇼트 검사 및 신호 변조 검사 등을 수행할때 예를 들어 검사용 프로브 등을 패턴에 정확하게 콘택하기 매우 어렵다.

<63> 이는 제 1, 제 2 신호 전송 패턴(4,6a,6b)중 어느 곳에서 단락, 쇼트 및 신호 변조가 발생하였는가를 정확하게 알 수 없음을 의미한다.

<64> 이처럼 TFT 기판(10)에 형성된 제 1, 제 2 신호 전송 패턴(4,6a,6b)의 단락, 쇼트의 크기 및 신호 변조를 정확하게 알기 위해서 본 발명에서는 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)에 제 1, 제 2 신호 전송 패턴(4,6a,6b)의 신호 검사를 할 수 있는 검사 포인트(test point;158)를 형성한다.

<65> 본 발명에서는 검사 포인트(158)를 비교적 여유 공간이 많은 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)의 게이트 신호 입력선(153,155,157) 또는 게이트 신호 출력선(154,156,159)에 형성하도록 한다.

<66> 바람직한 일실시예로 첨부된 도 4에는 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)의 게이트 신호 입력선(153,155,157) 및 게이트 신호 출력선(154,156,159)중 일부의 면적을 확장하여 검사 포인트(159)를 형성함으로써 검사 프로브에 의한 검사가 진행될 수 있도록 한다.

<67> 구체적으로, 첫번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a)에 형성된 복수개의 게이트 신호 입력선(153)중 일부에 형성된 검사 포인트(158a)는 통합 인쇄회로기판(300)

으로부터 TFT 기관(10)을 통하여 게이트 구동 신호가 입력되도록 하는 제 1 신호 전송 패턴(4)의 일부의 단락, 쇼트 및 신호 변조를 검사할 수 있도록 한다.

<68> 한편, 나머지 제 1 신호 전송 패턴(4)의 단락, 쇼트 및 신호 변조를 검사하기 위해서는 검사 포인트(158a)가 형성되지 않은 게이트 신호 입력선과 구동 IC(152)를 매개로 연결된 게이트 신호 출력선(154)에 검사 포인트(158b)를 형성한다.

<69> 마찬가지로 제 2 신호 전송 패턴(6a)의 단락, 쇼트 및 신호 변조를 검사하기 위해서는 두번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150b)의 게이트 신호 입력선(155)에 형성된 검사 포인트(158b) 및 게이트 신호 출력선(156)에 형성된 검사 포인트(158d)에 의하여 검사가 가능하다.

<70> 마찬가지로 제 2 신호 전송 패턴(6b)의 단락, 쇼트 및 신호 변조를 검사하기 위해서는 세번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150c)의 게이트 신호 입력선(157) 및 게이트 신호 출력선(159)에 형성된 검사 포인트(158e, 158e)에 의하여 검사가 가능하다.

<71> 첨부된 도 5에는 본 발명의 다른 실시예가 도시되어 있는 바, 첨부된 도 5의 실시예는 검사 포인트(158)가 모든 게이트 신호 입력선(153, 155, 157)에 모여 형성된 것을 도시하고 있는 바, 게이트 신호 입력선(153, 155, 157)에 형성된 검사 포인트(158)에 의하여 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150)의 크기가 증가되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

<72> 이와 같이 검사 포인트(158)를 갖는 게이트 신호 입력선(153, 155, 157)이 포함된 액정표시패널 어셈블리(400)를 검사하기 위해서는 먼저 액정표시패널 어셈블리(400)의 구성 요소를 앞서 설명한 대로 조립한 후, 액정표시패널(100)을 뒤집은 상태 즉, 게이트

신호 입력선(153,155,157)이 상부로 노출되도록 되집은 상태에서 액정표시패널(100)을 테스트 패드 등에 안착시킨다.

<73> 이어서, 제 1 신호 전송 패턴(4)과 직접 연결된 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a)의 게이트 신호 입력선(153)에 형성된 검사 포인트(158a)에 프로브(미도시)를 접촉시킴으로써 제 1 신호 전송 패턴(4)의 단락, 쇼트 및 신호 변경과 관련된 검사를 수행한다.

<74> 만일 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a,150b,150c)이 2 개 이상일 경우에는 앞서 설명한 바와 같이 어느 하나의 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150a)로부터 인접한 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150b)로 게이트 구동신호를 전송하기 위한 제 2 신호 전송 패턴(6a)을 필요로 한다.

<75> 이때, 제 2 신호 전송 패턴(6a)의 단락, 쇼트 및 신호 변경과 관련된 검사를 수행하기 위해서는 제 2 신호 전송 패턴(6a)과 직접 연결된 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150b)의 게이트 신호 입력선(155)에 형성된 검사 포인트(158c)를 프로브에 접촉시킴으로써 제 2 신호 전송 패턴(6a)의 단락, 쇼트 및 신호 변경과 관련된 검사를 수행한다.

<76> 이후, 나머지 제 2 신호 전송 패턴(6b)의 단락 쇼트 및 신호 변경과 관련된 검사를 수행하기 위해서는 제 2 신호 전송 패턴(6b)과 직접 연결된 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈(150c)의 게이트 신호 입력선(157)에 형성된 검사포인트(158e)를 프로브에 접촉시킴으로써 제 2 신호 전송패턴(6b)의 단락, 쇼트 및 신호 변경과 관련된 검사를 수행한다.

【발명의 효과】

<77> 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면 게이트 구동 신호를 발생시키는 칩셋의 고집적화에 따라 게이트 구동신호를 발생시키는 칩셋을 소오스 인쇄회로기판에 실장함으로써 소오스 인쇄회로기판이 게이트 구동신호 및 데이터 구동신호를 처리하는 통합 인쇄회로기판 역할을 하도록 하고 데이터 구동신호가 통합인쇄회로기판으로부터 반도체 박막 공정에 의하여 TFT 기판에 형성된 신호 전송 패턴을 따라 인가된 후 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 인가되도록 함은 물론 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 TFT 기판에 형성된 신호 전송 패턴의 단락, 쇼트 및 신호 불량을 검사할 수 있도록 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

액정을 제어하여 화상이 디스플레이되도록 박막트랜지스터를 스위칭시키는 게이트 구동신호가 인가되는 게이트 라인 및 상기 박막트랜지스터에 데이터 구동 신호가 인가되도록 상기 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인이 형성된 액정표시패널과;

상기 액정표시패널에 인가될 게이트 구동신호 및 데이터 구동신호가 발생하는 통합인쇄회로기판과;

상기 데이터 구동신호가 적정 시점에서 상기 데이터 라인으로 인가되도록 일측은 상기 통합인쇄회로기판에 접속되고, 타측은 상기 액정표시패널의 데이터 라인에 접속된 적어도 1 개 이상의 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈과;

상기 게이트 구동신호가 적정 시점에서 상기 게이트 라인에 인가되도록 상기 게이트 라인에 접속된 적어도 1 개 이상의 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈과;

상기 게이트 구동신호가 상기 통합인쇄회로기판으로부터 상기 액정표시패널을 경유하여 상기 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 인가되도록 하는 액정표시패널측 게이트 구동신호 전송수단과;

상기 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 형성되어 상기 액정표시패널측 게이트 구동신호 전송수단으로부터 인가된 상기 게이트 구동신호가 상기 게이트 라인으로 인가되기 이전에 검사되도록 마련된 신호 검사 수단을 포함하는 액정표시패널 어셈블리.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈은

플렉시블한 베이스 기판과;

상기 베이스 기판에 실장된 게이트 구동 IC와;

상기 베이스 기판의 단부로부터 상기 구동 IC로 상기 게이트 구동신호가 인가되도록 하는 복수개의 게이트 신호 입력선과;

상기 게이트 신호 입력선과 구동 IC 내부에서 일대일 연결되며, 상기 구동 IC로부터 상기 베이스 기판의 단부까지 연장된 복수개의 게이트 신호 바이패스선과;

일측은 상기 구동 IC, 타측은 상기 게이트 라인과 접속된 게이트 신호 출력선을 포함하며,

상기 신호 검사 수단은 상기 게이트 신호 입력선의 일부에 형성되고, 나머지 상기 신호 검사 수단은 상기 신호 검사 수단이 형성되지 않은 상기 게이트 신호 입력선과 연결된 상기 게이트 신호 바이패스선에 형성된 액정표시패널 어셈블리.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 신호 검사 수단은 상기 게이트 신호 입력선, 상기 게이트 신호 바이패스선의 일부를 확장하여 형성한 액정표시패널 어셈블리.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈은

플렉시블한 베이스 기판과;

상기 베이스 기판에 실장된 게이트 구동 IC와;

상기 베이스 기판의 단부로부터 상기 구동 IC로 상기 게이트 구동신호가 인가되도록 하는 복수개의 게이트 신호 입력선과;

상기 게이트 신호 입력선과 구동 IC 내부에서 일대일 연결되며, 상기 구동 IC로부터 상기 베이스 기판의 단부까지 연장된 복수개의 게이트 신호 바이패스선과;

일측은 상기 구동 IC, 타측은 상기 게이트 라인과 접속된 게이트 신호 출력선을 포함하며,

상기 신호 검사 수단은 상기 게이트 신호 입력선에 모두 형성되는 액정표시패널 어셈블리.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 신호 검사 수단은 상기 게이트 신호 입력선의 일부를 확장하여 형성한 액정표시패널 어셈블리.

【청구항 6】

플렉시블한 베이스 기판과;

상기 베이스 기판에 실장된 구동 IC와;

일측 단부는 상기 베이스 기판의 에지에 형성되고 타측 단부는 상기 구동 IC와 접속된 적어도 1 개 이상의 게이트 신호 입력선과;

일측 단부는 상기 구동 IC와 접속되고 타측 단부는 상기 베이스 기판의 에지에 형성된 적어도 1 개 이상의 게이트 신호 바이패스선과;

일측 단부는 상기 구동 IC와 접속되고 타측 단부는 게이트 라인과 접속되도록 상기 베이스 기판에 형성된 게이트 신호 출력선과;

상기 게이트 신호 입력선, 상기 게이트 신호 바이패스선으로 입출입하는 게이트 구동 신호를 검사하는 검사 수단을 포함하는 구동신호 인가시점 결정모듈.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 게이트 신호 입력선과 상기 게이트 신호 바이패스선은 상기 구동 IC의 내부에서 일대일 연결되며, 상기 검사수단은 상기 게이트 신호 입력선의 일부, 나머지는 상기 게이트 신호 바이패스선에 형성되며 상기 검사수단은 상기 게이트 신호 입력선 및 상기 게이트 신호 바이패스선의 일부를 확장하여 형성된 구동신호 인가시점 결정모듈.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서, 상기 게이트 신호 입력선과 상기 게이트 신호 바이패스선은 상기 구동 IC 내부에서 일대일 연결되며, 상기 검사수단은 상기 게이트 신호 입력선의 일부를 확장하여 형성된 구동신호 인가시점 결정모듈.

【청구항 9】

제 6 항에 있어서, 상기 게이트 신호 입력선과 상기 게이트 신호 바이패스선은 상기 구동 IC 내부에서 일대일 연결되며, 상기 검사수단은 상기 게이트 신호 바이패스선의 일부를 확장하여 형성된 구동신호 인가시점 결정모듈.

【청구항 10】

통합인쇄회로기판에서 발생한 게이트 구동신호 및 데이터 구동신호중 데이터 구동신호는 데이터 구동신호 인가시점 결정모듈을 통하여 액정표시패널의 데이터 라인에 직접 인가하고, 게이트 구동신호는 제 1 신호 전송 패턴에 의하여 간접적으로 액정표시패널로 인가한 후 다시 첫 번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 인가한 후 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 의하여 게이트 라인에 인가하고, 액정표시패널에 형성된

제 2 신호 전송 패턴을 매개로 첫 번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로부터 나머지 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈로 게이트 구동신호를 인가함으로써 게이트 인쇄회로기판 없이 구동되는 액정표시패널 어셈블리의 상기 제 1, 제 2 신호 전송 패턴의 양부를 검사하는 방법에 있어서,

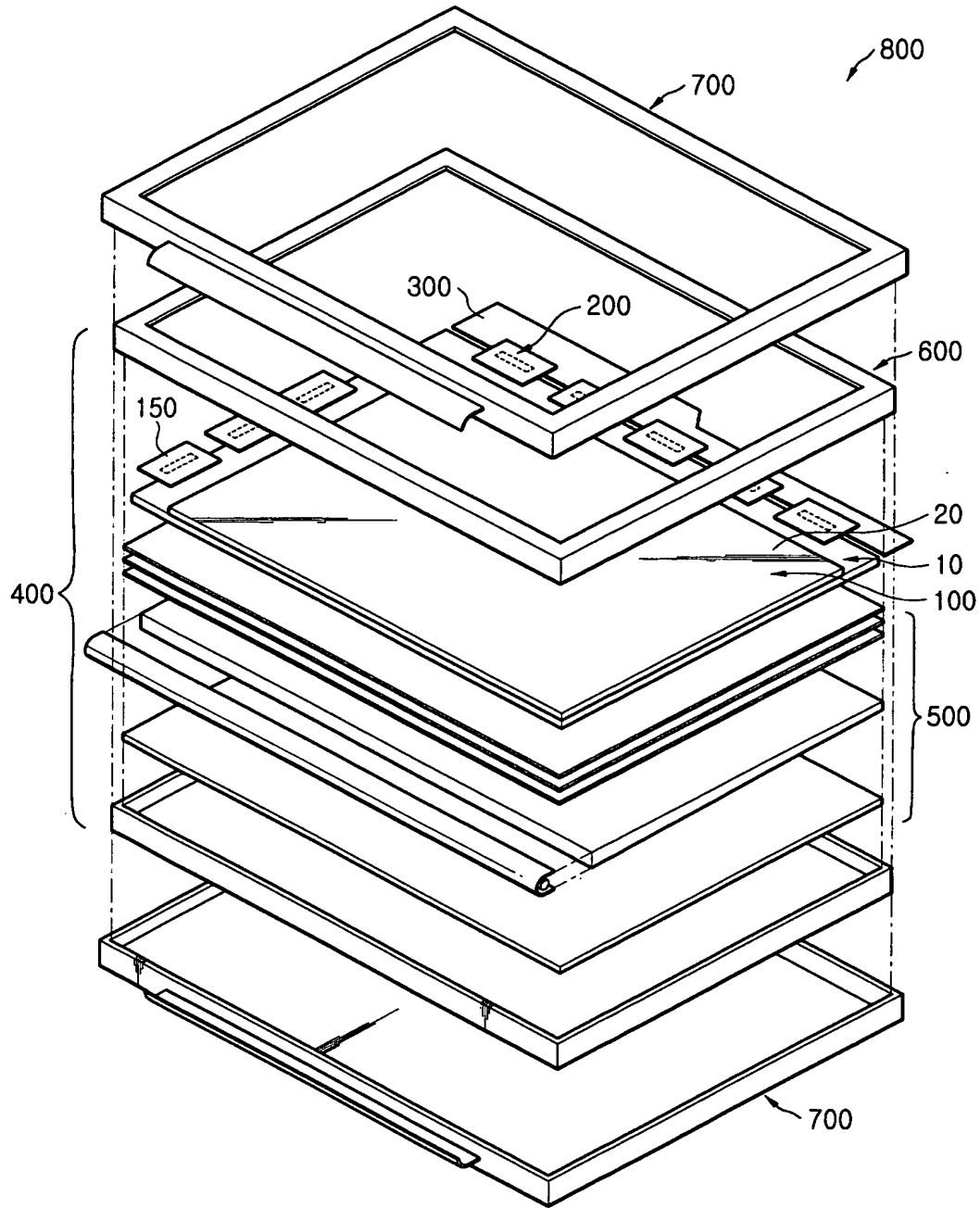
상기 신호 전송 패턴이 외부로 노출되도록 하여 고정하는 단계와;

상기 제 1 신호 전송 패턴을 거쳐 상기 첫 번째 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 입력된 신호를 측정하는 단계와;

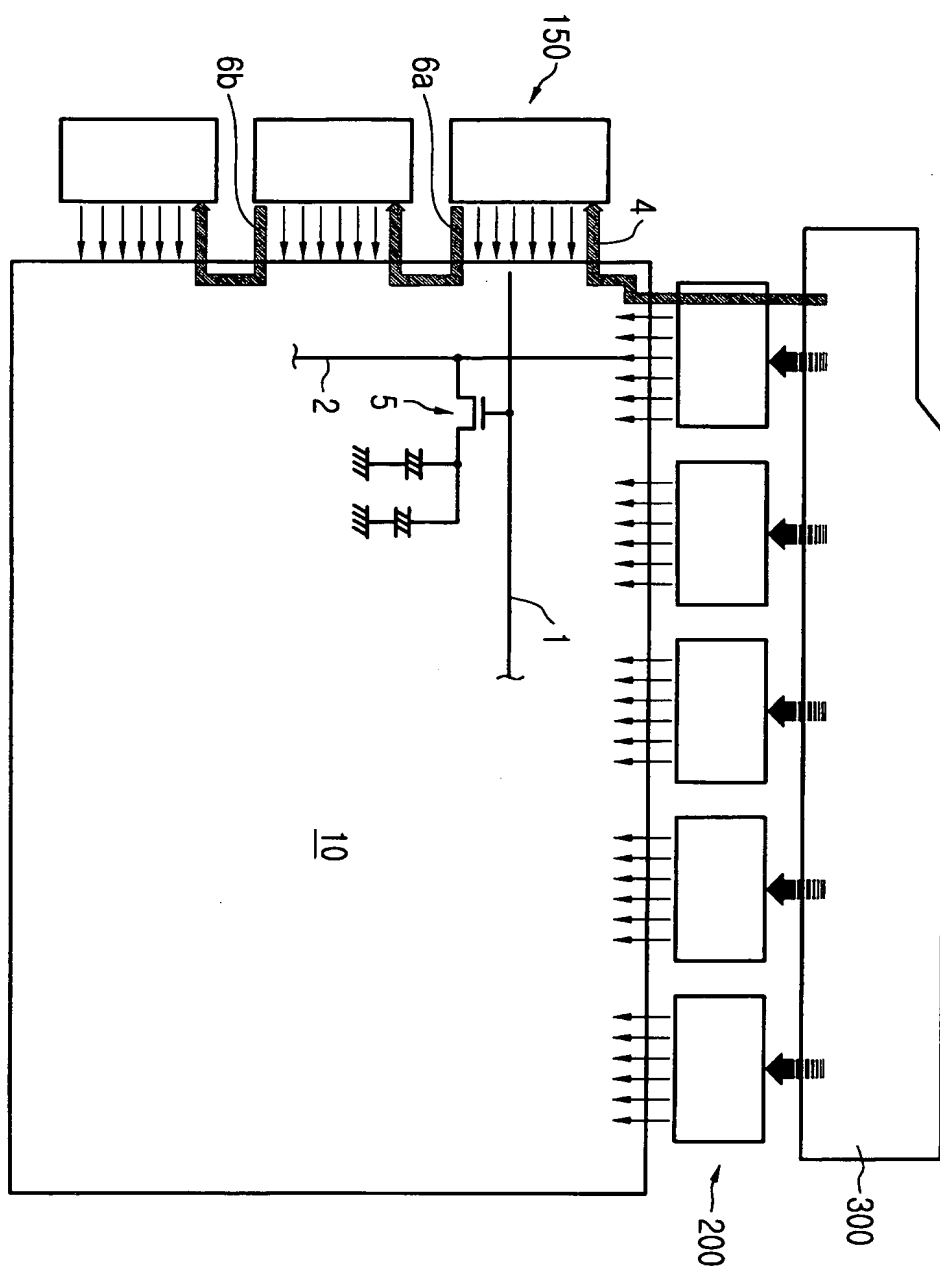
상기 제 2 신호 전송 패턴을 거쳐 상기 나머지 게이트 구동신호 인가시점 결정모듈에 입력된 신호를 측정하는 단계를 포함하는 액정표시패널 어셈블리의 구동신호 검사 방법.

【도면】

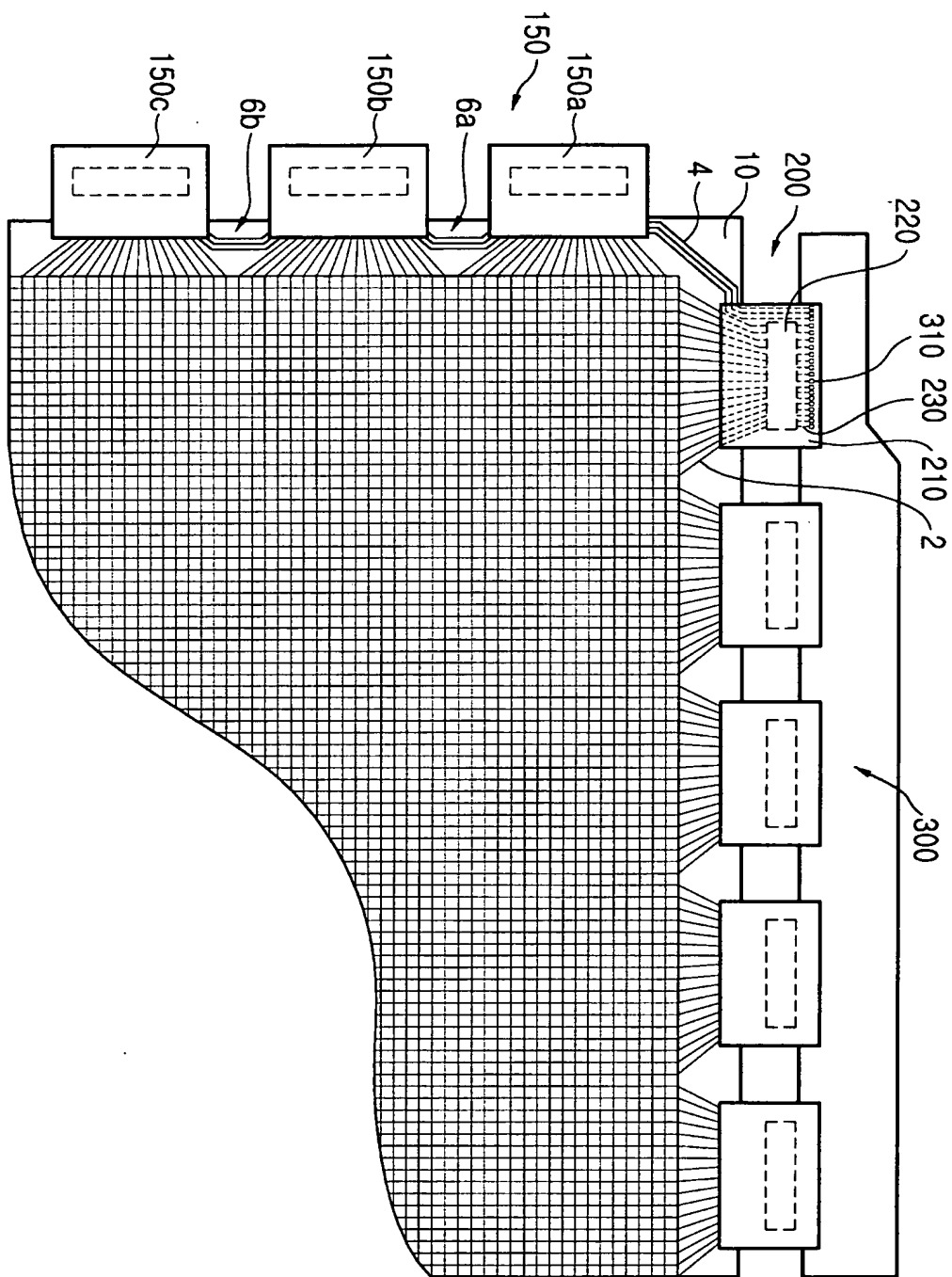
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 5】

